



**Activité expérimentale**  
**« Dosage colorimétrique de l'eau oxygénée  $H_2O_2$  »**

Nom : .....  
 Nom : .....

**Objectif : Dosage d'une solution d'eau oxygénée  $H_2O_2$  par une solution de permanganate de potassium ( $K^+ + MnO_4^-$ )**

L'eau oxygénée  $H_2O_2(aq)$  est utilisée comme antiseptique ou comme agent de blanchissement pour les textiles. Elle est présente dans 2 couples oxydant / réducteur :  $H_2O_2 / H_2O$  et  $O_2 / H_2O_2$   
 On réalise le dosage de l'eau oxygénée par une solution S2 de permanganate de potassium :  
 $MnO_4^- + K^+$  de concentration molaire  $C_2 = [MnO_4^-]_i = 2,00 \cdot 10^{-2} \text{ mol/L}$

Données :

- Autre couple mis en jeu lors de ce dosage:  $MnO_4^- / Mn^{2+}$  ;
- Toutes les espèces en solution sont incolores à part les ions permanganate qui donnent une coloration violette.



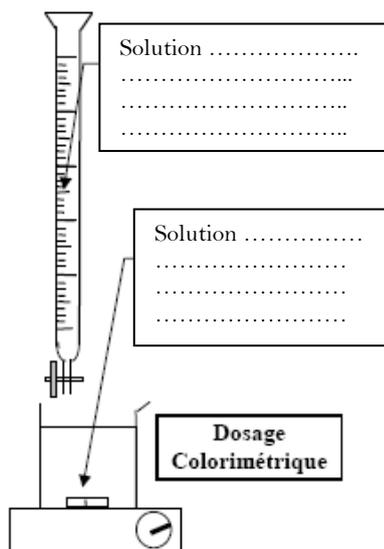
**Q1 :** La solution S1 d'eau oxygénée est trop concentrée pour ce dosage. On souhaite fabriquer une solution S'1 de volume  $V'1 = 50,0 \text{ mL}$  à partir de la solution S1 en la diluant 10 fois

Quel est le volume  $V_p$  à prélever de la solution S1 ? Faire le calcul et dessiner la verrerie utilisée.

Ensuite fabriquer la solution S'1

--	--

**Q2 :** Préparation du dosage colorimétrique de la solution S'1



**Compléter le schéma.**

**Préparation de la burette graduée:**

- **Nettoyage de la burette :** Avec de l'eau distillée, verser quelques mL sur les parois après avoir ouvert le robinet et mis un bécher poubelle. Effectuer la même chose avec la **solution titrante**.

La **solution titrante** est .....

- **Le zéro :** Fermer le robinet et verser la solution titrante jusqu'au dessus du zéro puis verser dans le bécher poubelle afin d'ajuster le pincement du ménisque sur le zéro.
- **Lecture :** L'œil est au niveau du ménisque et la lecture se fait sur le pincement.

**Préparation du bécher :**

- Prélever un volume  $V_i = 10,0 \text{ mL}$  de la solution S'1 à titrer avec une pipette jaugée, le verser dans un bécher, introduire un barreau aimanté et déposer le sur l'agitateur magnétique.
- Régler l'agitateur magnétique de façon à avoir une agitation modérée (pas de projection)
- Déposer une feuille blanche découpée sous le bécher.

La **solution à titrer** est .....

**Q3-** Parmi les 2 couples possibles pour l'eau oxygénée, choisissez celui qui interviendra dans la réaction de dosage. Justifier

## Avant de réaliser le dosage

### Q4- Complétez le tableau ci-dessous

	Nom	Couples Oxydant / réducteur	Demi- Equations électroniques d'oxydo-réduction
l'oxydant			
le réducteur			
Equation bilan de la réaction :			

### Q5- Etude des couleurs des réactifs et des produits en solution :

Réécrire l'équation  $\text{H}_2\text{O}_2 + \text{MnO}_4^- + \dots \rightarrow \dots + \dots$

Couleurs des espèces : ..... incolore incolore incolore

**Avant l'équivalence**, quelle est la couleur du mélange réactionnel dans le bécher ? .....

car .....

**A l'équivalence**, quelle est la couleur du mélange réactionnel dans le bécher ? .....

car .....

**Après l'équivalence**, quelle est la couleur du mélange réactionnel dans le bécher ? .....

car .....

## Réalisation du dosage

### 1<sup>er</sup> dosage dit rapide :

- Préparer le montage du document
- Verser (pas trop vite) la solution de permanganate de potassium et repérer le volume de qu'il faut verser pour atteindre l'équivalence : ce volume sera noté  $V_{\text{éq1}}$

Notez la valeur de  $V_{\text{éq1}} = \dots\dots\dots$

Appeler le professeur pour vérification du volume  $V_{\text{éq1}}$

### 2<sup>ème</sup> dosage plus précis :

- Préparer de nouveau le montage du document 2

Refaire le dosage en étant plus vigilant 2 mL avant la valeur de  $V_{\text{éq1}}$  et en s'arrêtant à la goutte près !

Notez la nouvelle valeur de  $V_{\text{éq2}} = \dots\dots\dots$

C'est cette dernière valeur que nous retiendrons pour la suite.

## Exploitation du dosage

Q6- Vous vous êtes arrêté de verser à l'équivalence donc **la fin** de la réaction correspond à un **état à l'équivalence** : donc l'avancement final  $x_f = x_{\text{éq}}$ . Compléter le tableau d'avancement.. On notera  $n_{\text{MnO}_4}^{\text{versée}} = n_{\text{MnO}_4}^i$

Équation de la transformation		$\text{H}_2\text{O}_2$	+	$\text{MnO}_4^-$	→	.....	+	.....
Etat Initial (mol)	$x = 0$							
en cours	x							
Etat Final (mol)	$x_f = x_{\text{éq}}$	$n_{\text{H}_2\text{O}_2}^{\text{éq}} =$						

Q7- A l'équivalence, les quantités finales des réactifs sont ..... Ecrire dans les 2 cas l'expression de  $x_{\text{éq}}$  en fonction de  $n_{\text{H}_2\text{O}_2}^i$  puis l'expression de  $x_{\text{éq}}$  en fonction de  $n_{\text{MnO}_4^-}^{\text{versée}}$

$$n_{\text{H}_2\text{O}_2}^{\text{éq}} =$$

$$x_{\text{éq}} =$$

$$n_{\text{MnO}_4^-}^{\text{éq}} =$$

$$x_{\text{éq}} =$$

Q8- En déduire la relation entre  $n_{\text{H}_2\text{O}_2}^i$  et  $n_{\text{MnO}_4^-}^i$

--

Q9- Exprimer la relation entre  $n_{\text{H}_2\text{O}_2}^i$ ,  $C_1$  et  $V_1$  puis la relation entre  $n_{\text{MnO}_4^-}^i$ ,  $C_2$  et  $V_{\text{éq}}$

$n_{\text{H}_2\text{O}_2}^i =$	$n_{\text{MnO}_4^-}^i =$
--------------------------------	--------------------------

Q10- Exprimer puis calculer la concentration molaire d'eau oxygénée  $C_1$  puis  $C_2$

--	--

Q11 – Le fabricant annonce une concentration molaire  $C_{\text{fab}} = 0,89 \text{ mol/L}$  de la solution S1  
Calculer l'erreur relative entre le taux du fabricant et le taux expérimental.

	<p><b>Ecart relatif :</b></p> $\%E = \frac{ Valeur_{\text{fabricant}} - Valeur_{\text{expérimentale}} }{Valeur_{\text{fabricant}}} \times 100$
--	--